

网络存储技术 作业一

# 如何对大于 2.2TB 的磁盘进行分区 和使用

MBR 与 GPT

罗暄澍

学号：2015211527

## 目录

Part 1. 两种分区表格式(磁盘分区形式).....	2
一、MBR (Main Boot Record, 主引导记录).....	2
MBR 的结构 .....	2
二、GPT (GUID Partition Table, 全局唯一标识磁盘分区表).....	3
Part 2. MBR 的局限 .....	3
Part 3. 解决方法 .....	3
一、升级扇区的容量 .....	4
二、使用 GPT 分区表 .....	4
Part 4. 总结 .....	4
一、使用该硬盘对个人电脑进行操作系统的安装 .....	4
二、使用该硬盘作为数据存储盘 .....	4

# Part 1. 两种分区表格式(磁盘分区形式)

## 一、MBR (Main Boot Record，主引导记录)

MBR 又叫主引导扇区，是计算机开机后访问硬盘时所必须要读取的首个扇区，它在硬盘上的三维地址为（柱面，磁头，扇区）=（0，0，1）。有时也主引导扇区开头的 446 字节内容特指为 MBR，其后是 4 个 16 字节的“磁盘分区表”（DPT），以及 2 字节的结束标志 (55AA)<sub>16</sub>，因此，MBR 这个术语，既可以指整个主引导扇区，也可以指主引导扇区的前 446 字节。

### MBR 的结构

地址			描述		长度 (字节)
Hex	Oct	Dec			
0000	0000	0	代码区		440 (最大 446)
01B8	0670	440	选用磁盘标志		4
01BC	0674	444	一般为空值; 0x0000		2
01BE	0676	446	标准 MBR 分区表规划 (四个 16 byte 的主分区表入口)		64
01FE	0776	510	55h	MBR 有效标志： 0x55AA	2
01FF	0777	511	AAh		
MBR, 总大小：446 + 64 + 2 =					512

#### (1) 启动代码

主引导记录最开头是第一阶段引导代码。其中的硬盘引导程序的主要作用是检查分区表是否正确并且在系统硬件完成自检以后将控制权交给硬盘上的引导程序。它不依赖任何操作系统，而且启动代码也是可以改变的，从而能够实现多系统引导。

#### (2) 硬盘分区

硬盘分区表占据主引导扇区的 64 个字节，可以对四个分区的信息进行描述，其中每个分区的信息占据 16 个字节。具体每个字节的定义可以参见硬盘分区结构信息。

例如如果某一分区在硬盘分区表的信息如下

80 01 01 00 0B FE BF FC 3F 00 00 00 7E 86 BB 00

最前面的"80"是一个分区的激活标志，表示系统可引导。"01 01 00"表示分区开始的磁头号为 1，开始的扇区号为 1，开始的柱面号为 0；"0B"表示分区的系统类型是 FAT32（04 表示 FAT16，07 表示 NTFS）；"FE BF FC"表示分区结束的磁头号为 254，分区结束的扇区号为 63、分区结束的柱面号为 764；"3F 00 00 00"表示首扇区的相对扇区号为 63（小端序）；"7E 86 BB 00"表示总扇区数为 12289662（小端序）。

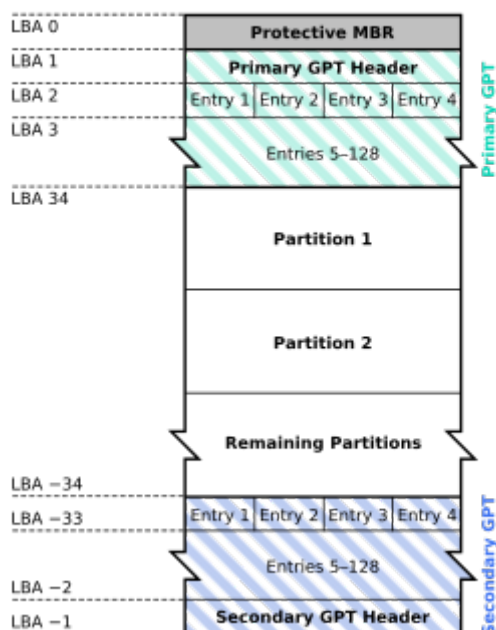
#### (3) 结束标志字

结束标志字 55AA，是检验主引导记录是否有效的标志。

## 二、GPT (GUID Partition Table, 全局唯一标识磁盘分区表)

GPT 是一个实体硬盘的分区表的结构布局的标准。它是可扩展固件接口 (EFI) 标准 (被 Intel 用于替代个人计算机的 BIOS) 的一部分, 被用于替代 BIOS 系统中的一 32bits 来存储逻辑块地址和大小信息的主引导记录 (MBR) 分区表。

**GUID Partition Table Scheme**



GPT 分配 64bits 给逻辑块地址, 所以最大分区数为  $2^{64}-1$  个。若每个扇区大小为 512 字节, 那么 GPT 支持的最大硬盘容量为

$$(2^{64}-1) * 512B = 9.4ZB \quad (9.4 \times 10^{21} \text{ 字节})$$

## Part 2. MBR 的局限

- 1、通过对硬盘分区表的解释可以看出, 分一个区需要 16 字节, 而总的字段长只有 64 字节, 也就是说 MBR 只能分 4 个区
- 2、对于硬盘而言, 一个扇区可能的字节数为  $128 \times 2^n$  ( $n=0,1,2,3$ )。大多情况下, 取  $n=2$ , 即一个扇区的大小为 512 字节。传统的硬盘采用 MBR 分区格式, 使用 LBA 寻址。这种寻址机制是 32 位的, 因此最大能够支持  $2^{32}$  个扇区, 而每个扇区的数据量是 512 字节, 于是  $2^{32} \times 512$ , 就得出了最大支持容量, 这个数值按 1000 进位制来说, 大约就是 2.199TB。多于此值的部分就无法寻址, 也就无法使用

## Part 3. 解决方法

那么如何对大于 2.2TB 的磁盘进行分区和使用呢?

## 一、升级扇区的容量

如果一个扇区的容量不仅仅是 512 字节，而是更大，那么 MBR 分区表所支持的硬盘容量就更大了。但是这个方法并不适用于用户，而是硬盘制造厂商的早期策略。希捷和西数就曾这样做过。这显然是一个治标不治本的方法。

## 二、使用 GPT 分区表

使用 GPT 分区表则可以避免上述问题。经过上面分析我们可以发现，GPT 分区表格式理论支持的硬盘最大容量为  $9.4 \times 10^{21}$  字节，对于现存的硬盘来说绰绰有余

## Part 4. 总结

下面将根据不同的使用场景来进行总结。

### 一、使用该硬盘对个人电脑进行操作系统的安装

也就是说如果是要将操作系统装在该硬盘的话，那么使用 EFI+GPT / UEFI+GPT 是两种可行的方案，且必须使用 64 位的操作系统。（我现在使用的电脑即为 EFI+GPT）

### 二、使用该硬盘作为数据存储盘

也就是说该硬盘是非系统盘，只用作数据的存储来使用。那么系统盘只要不是大于 2.2TB 的话，用 BIOS+MBR / EFI+GPT / UEFI+GPT 都可以。但是，该硬盘必须使用 GPT，且操作系统必须为 64 位。

简言之，仅作为数据存储的硬盘的话，对 BIOS/EFI/UEFI 并没有限制，只要分区是使用 GPT，且操作系统为 64 位即可